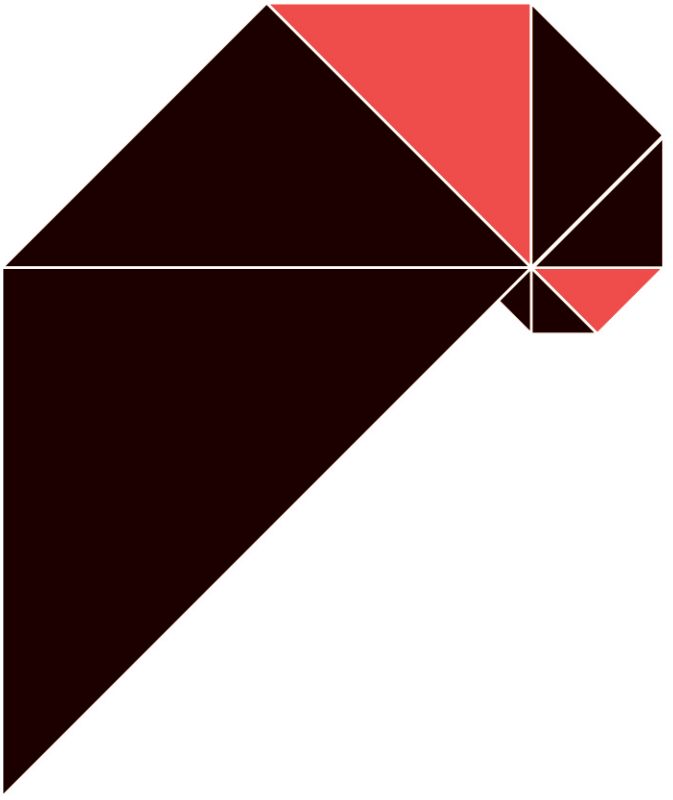
Gustavo Caponi

Determinismo y organización

Fundamentos y límites del programa de Claude Bernard



Determinismo y organización

Fundamentos y límites del programa de Claude Bernard

Gustavo Caponi

Determinismo y organización

Fundamentos y límites del programa de Claude Bernard

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Editorial

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

A Jean Gayon:
Amigo querido,
colega respetado,
maestro admirado.

CLAUDE BERNARD
[Saint Julien, 12 de julio de 1813 – París, 11 de Febrero de 1878]

Cronología sucinta*

[1834] Comienza sus estudios de Medicina en París
[1840] Se vincula con François Magendie, como alumno y asistente de su labo-ratorio, en el Collège de France.
[1843] Obtiene su doctorado en Medicina con una tesis sobre el papel del jugo gástrico en la nutrición.
[1847] Es nombrado suplente de Magendie en el Collège de France y comienza su carrera como investigador. A partir de ahí, a lo largo de más de dos déca-das, sus resultados experimentales en Fisiológica comienzan a acumularse, dándole renombre internacional.
[1853] Obtiene el doctorado en Ciencias Naturales. Coronación de Napoleón III.
[1854] Asume como profesor de la Sorbonne.
[1855] Es titularizado en el Collège de France.
[1859] Charles Darwin publica *El origen de las especies*.
[1865] Publica la *Introducción al estudio de la Medicina Experimental*.
[1868] Renuncia a la Sorbonne y comienza a dictar clases en el Museo Nacio-nal de Historia Natural. Ingresa a L'Académie française.
[1870] Caída de Napoleón III.
[1877] Dicta su última clase en el Collège de France.

---

* Datos biográficos provenientes de: Bert (1878); Canguilhem (2015[1957]); Dagonet (1984); Gross (1998); y De Loisy (2016).

Agradecimientos

Este libro es el resultado más importante de la labor realizada durante mi estancia en el *Institut d'Histoire et de Philosophie des Sciences et des Techniques* de la Sorbona, ocurrida entre septiembre de 2017 y febrero de 2018. Privilegio, ese, que no hubiese podido disfrutar sin por el apoyo de mi Universidade Federal de Santa Catarina.

Mi agradecimiento, entonces, para ambas instituciones. Pero también, y sobre todo, para la Universidad Nacional de Colombia y para la Universidad El Bosque. Porque sin su reconocimiento por mi trabajo, y sin su generosidad, yo no estaría escribiendo esta página. Y en lo que respecta a eso, no puedo dejar de mencionar al profesor Gustavo Silva, de la Universidad El Bosque, principal artífice y estratega de esta aventura editorial.

Tampoco quiero olvidarme de los plátanos de la *Rue Faidherbe*; que, con sus imprevistas nostalgias rosarinas, nos abrazaron, a Dixie y a mí, mientras escribíamos y mirábamos a París desde el nido de un gorrión.

Introducción

En el contexto de la *Historia epistemológica de la ciencia*, y como alguna vez Gaston Bachelard (1973[1951], p.134) supo subrayarlo, el pasado de cada disciplina científica debe ser evaluado y comprendido asumiendo las verdades que el estado actual del conocimiento deja "más claras y mejor coordinadas". Si se procura identificar los vectores que pautaron el progreso conceptual de una ciencia, señalando también los obstáculos que esta tuvo que superar para llegar a su estado presente, entonces los presupuestos, resultados y valores cognitivos de ese estado actual del conocimiento deberán asumirse como los únicos criterios a ser considerados en esa operación de evaluación y comprensión epistemológica (*cf.* Fichant, 1971, p.92). Proceder de otra forma sería arrogarse un conocimiento superior al conocimiento de la propia ciencia y también implicaría aceptar que, en lugar de establecer y reformular —autónoma y permanentemente— sus propios principios y fundamentos, el conocimiento científico está sujeto a alguna autoridad epistemológica exterior a él. Una autoridad trascendente que permanecería ajena a las vicisitudes y convulsiones que jalonan la historia de cada disciplina científica, y a la cual podríamos remitirnos como corte de última instancia en toda cuestión epistemológica.

Entretanto, aunque ese compromiso y ese anclaje en el presente de la ciencia sean inherentes a la reflexión epistemológica, también

es cierto que el modo en el que Bachelard presentó esa idea puede llevarnos al error de pensar que ese presente sea algo transparente e inconcuso. Lejos de eso, el presente de una ciencia no se define solo por sus consensos y por aquello que, en ese momento, sea considerado como una conquista definitiva de nuestro saber: el presente de una ciencia también se define por sus problemas y polémicas. Por eso nuestra comprensión y nuestra evaluación del pasado estarán inevitablemente marcadas por esos problemas y sesgadas por nuestros posicionamientos ante las polémicas que esos problemas susciten. Pero, además de eso, también es preciso asumir que ese presente tampoco es epistemológicamente transparente; por el contrario, está regido por una gramática cuya elucidación también es problemática y polémica. El esfuerzo por avanzar en esa elucidación que genera los problemas y las discusiones que definen la agenda es lo que, habitualmente, se denomina "filosofía de la ciencia"[1].

En efecto, la filosofía de la ciencia tiene como objetivo elucidar las reglas metodológicas, las presuposiciones y los conceptos fundamentales, valores cognitivos y objetivos explanatorios que cada ciencia va instituyendo y siguiendo en su desarrollo (Caponi, 2007,

1 La distinción entre filosofía de la ciencia e historia epistemológica que estoy suponiendo se puede explicar por ejemplificación. Casos paradigmáticos de la primera serían las obras de Carnap, Popper y Hempel. Pero también podríamos citar, en el caso de la biología, los trabajos de Elliott Sober y Robert Brandon. Mientras tanto, en lo que atañe a la historia epistemológica, se pueden citar los ejemplos que nos dan las obras de Gaston Bachelard, de Alexandre Koyré, de Georges Canguilhem y de Jean Gayon; pero también las de Stephen Toulmin, de Edwin Burtt y del propio Thomas Kuhn, pensando incluso en las contribuciones que Michael Ruse y David Hull hicieron en el campo de la historia de la epistemología de la biología evolucionaria. En este sentido, los trabajos de Ruse y Hull dialogan, sin problema, con los de Gayon y los de Camille Limoges. Entiendo de todos modos que, en última instancia, filosofía de la ciencia e historia epistemológica son dos caras y dos momentos de un mismo emprendimiento cognitivo (*cf.* Caponi, 2007; 2013a).

p.76; 2013a, p.257), y podemos estar seguros de que esas elucidaciones son un auxilio insustituible para la reflexión histórico-epistemológica. En la medida en que ella consiga explicitar el encuadramiento metodológico y categorial que cada disciplina científica crea y recrea permanentemente para sí misma, la filosofía de la ciencia también permitirá una mejor comprensión de esa actualidad del conocimiento científico en la cual, necesariamente, habremos de afirmarnos para intentar alcanzar una comprensión epistemológica de la historia de las diferentes ciencias. Es decir: si se trata de interrogar *el pasado del presente de una ciencia*, entonces las elucidaciones y los instrumentos de análisis que la filosofía de la ciencia va generando en su empeño por entender la ciencia actual, ciertamente van a auxiliarnos en el estudio de los caminos que convergieron en ese presente en el cual estamos situados.

Por lo tanto, aunque sepamos que la propia filosofía de la ciencia también es un ámbito transido por problemas y polémicas, que más que a cerrarse tienden siempre a reformularse y diversificarse indefinidamente, tenemos que aceptar que es desde ahí, desde esas polémicas y esos problemas generados por el esfuerzo de comprender la gramática de la ciencia presente, que tenemos que comprender y juzgar el pasado de cada región del conocimiento científico. Esto vale, sobre todo, en el caso de cualquier tentativa por explicitar y entender los presupuestos teóricos y los principios metodológicos más fundamentales que rigieron —o pugnaron por regir— el destino de esos dominios disciplinares en cualquier momento histórico. Aunque sea palmariamente cierto que la filosofía de la ciencia actual no podría brindarnos todos los instrumentos necesarios para esa tarea, será desde la discusión epistemológica del presente que tendremos que comenzar nuestra revisión del pasado.

Es decir: en la medida en que la propia comprensión de la actualidad de la ciencia exige una reflexión epistemológica, esta última también habrá de pautar, aunque sea solo implícitamente, nuestra vuelta sobre el pasado. Esta vuelta, para decirlo de otro modo, no solo estará pautada por las polémicas científicas del presente, sino que también estará marcada por las polémicas epistemológicas que ese presente suscita. Y es claro que la corrección de las distorsiones que

ese punto de partida nos imponga también forma parte del esfuerzo hermenéutico a ser realizado. De hecho, la eventual constatación de que algunos de esos instrumentos de análisis forjados en el análisis de la ciencia presente no son pertinentes o adecuados al estudio de algún aspecto de la ciencia pasada, puede ser uno de los resultados más relevantes de nuestros estudios histórico-epistemológicos. Pero para que eso sea posible es necesario conocer y tener en cuenta esos instrumentos de la filosofía de la ciencia actual; si no, nunca sabremos —con la debida precisión— cuáles son las verdaderas razones de su posible inadecuación para la comprensión del pasado.

Por otra parte es obvio que las indagaciones histórico-epistemológicas también habrán de brindarnos subsidios para comprender ese presente en el cual estamos situados. Si se trata de entender los presupuestos y los principios rectores de los modos vigentes de hacer ciencia, nada mejor que contrastarlos con esos otros modos de hacer ciencia que se vieron desplazados por aquellos que hoy imperan. Por eso es que es tan importante estudiar las coyunturas de la historia de una ciencia en las que ocurrieron esas grandes rectificaciones o rupturas, encrucijadas en las cuales los modos ahora permitidos de hacer ciencia se vieron efectivamente desafiados y después derrocados o revocados por las opciones epistemológicas que desembocaron en ese presente en el cual estamos parados. Así, entre pasado y presente se entabla una compleja dialéctica de mutua iluminación y problematización epistemológica que es tan inevitable como enriquecedora (Caponi, 2007, p.78). La filosofía de la ciencia y la historia de la ciencia se asisten mutuamente configurando un simbionte altamente integrado.

Parafraseando a Kant (*A*51/*B*75)[2], Imre Lakatos (1971, p.91) dijo: "la filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la

2 Como es habitual, citaré la *Crítica de la razón pura* refiriendo con la *A* a la primera edición de 1781, y con la *B* a la segunda edición de 1787. *La crítica de la facultad de juzgar*, de 1790, la citaré, como también suele hacerse, con la abreviatura *KU* de "Kritik der Urteilskraft".

historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega", y lo que estoy diciendo aquí se deja capturar por esa paráfrasis, aunque por "historia epistemológica" yo esté entendiendo algo un poco más rico y amplio que las *reconstrucciones racionales* lakatosianas. Estas últimas se limitaban al estudio de las decisiones y reglas metodológicas que guían las elecciones entre teorías; sin detenerse mucho en el análisis de los presupuestos sobre los que esas teorías se apoyaban, ni en los conceptos que las articulaban, atenerse a ese resabio de la distinción entre "contexto de descubrimiento" y "contexto de justificación" puede empobrecer la reflexión histórico-epistemológica. Esta no solo debe procurar elucidar las reglas que rigen las opciones teóricas que ocurran en un momento dado del desarrollo de una ciencia, sino que también debe tematizar los principios y nociones que les dieron forma a las teorías que allí se ofrecían, y que permitían que ellas ingresasen en el ámbito de lo discutible, tornándose opciones posibles. Por tanto, insisto, la indagación histórico-epistemológica debe partir de un presente cuya comprensión también nos exige una reflexión epistemológica que, a su vez, se verá enriquecida, rectificada y ampliada por lo que el pasado nos enseñe sobre el desarrollo del pensamiento científico.

Pero en ese contrapunto entre pasado y presente, la filosofía de la ciencia no solo opera como una pauta que orienta la comprensión del presente y desde ahí incide en la propia comprensión del pasado, sino que ella, para decirlo de otro modo, es una base y una guía para la indagación histórico-epistemológica, que también puede y debe ser tema de esa indagación. Aunque no siempre de modo explícito, y muchas veces de forma oblicua y poco sistemática, el desarrollo de toda investigación científica siempre suscita esfuerzos por definir y comprender las reglas, los presupuestos y los conceptos fundamentales que rigen dicha actividad (*cf.* Guillaumin, 2009, p.10-1). Es decir: la ciencia nunca deja de estar acompañada por un esfuerzo de autoconciencia epistemológica; y ese esfuerzo, que da lugar a la filosofía de la ciencia, suele poner en evidencia los valores y los objetivos epistémicos que pautan el desarrollo de una disciplina científica particular en un determinado momento histórico. Por eso el análisis de esas reflexiones epistemológicas, el estudio de la filosofía de la ciencia

que se desarrolla en determinado momento de la historia de una disciplina científica, también tiene que formar parte de la indagación histórico-epistemológica (*cf.* Guillaumin, 2009, p.13-4).

Un ejemplo clásico de lo que estoy diciendo lo podemos encontrar en *Los fundamentos metafísicos de la ciencia moderna* de Edwin Burtt (1960). Pero refiriéndonos a un tema más próximo del que aquí nos ocupa, también podemos mencionar los muchos —y muy relevantes— estudios que se han hecho respecto del modo en que la filosofía de la ciencia inglesa de mediados del siglo XIX estuvo presente en la formulación y aceptación de la teoría darwiniana sobre el origen de las especies[3]. El estudio de las tesis epistemológicas de John Herschell (1846), de William Whewell (1837, 1847[1840], 1858) y, en menor grado, de John Stuart Mill (1851), sobre la naturaleza de la explicación causal y sobre la validación de teorías, se ha mostrado fundamental para entender tanto la articulación de la teoría darwiniana como su impacto en la comunidad científica de la época. Y nadie podrá poner en duda la relevancia que esos estudios tuvieron para la historiografía de la revolución darwiniana.

Se podrá discutir, por supuesto, cuál es la naturaleza de esa relación entre la ciencia y la reflexión epistemológica que sobre ella se realiza en una determinada coyuntura. Se puede pensar que esa reflexión ejerce un control efectivo sobre el desarrollo de la ciencia (*cf.* Guillaumin, 2009, p.10-1), pero también se puede pensar —y yo me inclino por esta segunda alternativa— que dicha reflexión solo expresa —explicitando de forma más o menos directa y adecuada— un plexo de reglas que ya están siendo acatadas; y que si ella ejerce,

3 Se trata de una literatura vastísima, en la que se destacan las contribuciones de David Hull (1973, 1979, 2000, 2003), Michael Ruse (1975, 1976, 1978, 1979, 2000) y Jonathan Hodge (1977, 1987, 1991, 1992, 2000). Pero sobre esa misma temática existen muchos otros trabajos, de otros autores, que también son de gran valor, como por ejemplo Kavaloski (1974), Thagard (1977), Schweber (1983), Recker (1987), Martínez (1997), Waters (2003), Lennox (2005), Lewens (2008), Guillaumin (2009) y Largent (2009).

en algún momento, cierta coerción sobre el desarrollo de las investigaciones y sobre la validación de sus resultados, es solo por el hecho de esa misma explicitación: hasta cierto punto, normas reconocidas pueden ser mejor atendidas que normas tácitas, aunque, llegado un punto, esa explicitación también propicie su desacatamiento. Pero, sea cual sea la posición que adoptemos a ese respecto, lo cierto es que esas reflexiones nos dejan ver las coordenadas epistemológicas y metodológicas más fundamentales de ciertos desarrollos científicos; y lo hacen con una claridad que no siempre encuentra parangón en la presentación y en la justificación de los desarrollos teóricos y los resultados empíricos que se obtienen en el marco de esas coordenadas.

En ocasiones, la reflexión epistemológica que los desarrollos de una ciencia van suscitando conforme estos últimos van ocurriendo, puede mostrarnos una trama de presupuestos teóricos fundamentales que puede ser difícil de entrever si nos limitamos a analizar las formulaciones y los desarrollos estrictamente científicos. Por eso, incluso, el interés que siempre han suscitado las reflexiones epistemológicas y metodológicas de Claude Bernard: ellas nos muestran, con claridad aun inigualada, cuál era el suelo de supuestos —pero también de disidencias fundamentales— sobre el que se delineó el programa de la fisiología experimental. Y será por eso que aquí volveré sobre esas reflexiones. Pero, si me permito insistir por un camino de lecturas por el que tantos ya se han aventurado, es porque estoy convencido de que los desarrollos de la filosofía de la ciencia nunca dejan de ampliar y renovar los instrumentos con los cuales analizar el presente de la ciencia, para desde ahí intentar revisar y profundizar nuestra comprensión epistemológica de su pasado.

Esto vale para todos los niveles en los que cabe desarrollar una reflexión histórico-epistemológica, aplicándose también a todos los ámbitos del conocimiento científico y a todas las subáreas de los estudios epistemológicos: desde la filosofía y la historia de la física, hasta la filosofía y la historia de *ciencias especiales* como la sociología, la economía o la geología. Además vale muy especialmente para el caso de la biología, porque las discusiones que ocurrieron en las últi-

mas dos décadas en los diversos campos de la filosofía de la biología posibilitaron el desarrollo y el refinamiento de toda una serie de instrumentos de análisis que, ciertamente, pueden ser muy útiles en la historia epistemológica de las *ciencias de la vida*. Así, valiéndose de esos instrumentos, esa rama de la historia de la ciencia puede llegar a una comprensión del pasado de la biología y de su devenir que, sin ninguna duda, también habrá de redundar en un mejor entendimiento del presente que sirve como anclaje inicial de dicha comprensión.

Debido al hecho de que la mayor parte de la filosofía de la biología contemporánea fue una filosofía de la biología evolucionaria, la comprensión epistemológica del devenir histórico de ese campo de las ciencias de la vida progresó sustancialmente, como ciertamente no lo hubiese hecho de haber carecido de los subsidios e instrumentos conceptuales que le brindó la filosofía de la ciencia. El propio estudio de la relación entre la revolución darwiniana y la filosofía de la ciencia *victoriana* ya se ha visto beneficiado por esos servicios que la filosofía de la ciencia *tout court* puede prestarle a la historia epistemológica. Pero existen otros campos de las ciencias de la vida que también fueron objeto de las reflexiones de la actual filosofía de la biología, aunque ciertamente nunca llegaron a ser tan frecuentados y estudiados como lo ha sido la propia biología evolucionaria. Tal es el caso de ese dominio de la investigación biológica que Marcel Weber (2004, p.3) llamó "biología experimental", que no es otro que aquel que Mayr (1961, p.1502) englobó bajo el rótulo de "biología funcional" (*cf.* Caponi: 2001). Y ahí también puede ocurrir ese deseable enriquecimiento de la historia de la ciencia por la filosofía de la ciencia.

En efecto, el estudio de la historia de esos otros dominios disciplinares también se puede ver beneficiado y enriquecido por esos desarrollos de la filosofía de la biología a los que estoy aludiendo. De las reflexiones epistemológicas sobre esos otros campos de las ciencias biológicas surgen recursos de análisis que también se pueden usar en estudios históricos sobre diferentes aspectos y momentos del desarrollo de disciplinas como la embriología, la inmunología y la genética, y en esa lista debe incluirse, por supuesto, la propia fisiología, máxime si pensamos en lo que será el tema de este libro: los presupuestos epistemológicos que pautaron el delineamiento del

programa que Claude Bernard impuso en el ámbito de la fisiología experimental. Abordar estas reflexiones teniendo en cuenta los desarrollos de la filosofía de la biología actual puede resultar algo altamente instructivo, y cuando digo esto pienso en las derivaciones más recientes de algunas polémicas clásicas de ese campo de la filosofía de la ciencia. Pienso, particularmente, en las últimas discusiones sobre la estructura y el fundamento de las explicaciones causales propias de las ciencias biológicas, y también en las discusiones relativas al posible carácter teleológico de algunas de dichas explicaciones.

De ahí emergen claves y planteamientos que pueden permitir una comprensión más nítida y una evaluación mejor ponderada de algunas opciones teóricas y algunos compromisos epistemológicos que fueron cruciales en el desarrollo de la fisiología experimental. Pero esas opciones ya habían sido objeto de las lúcidas reflexiones epistemológicas que el propio Bernard se permitió para establecer la legitimidad de sus emprendimientos teóricos, y es por eso que vale releerlas a la luz de la última reflexión de la filosofía de la biología. Esta puede darnos claves para terminar de entender lo que Claude Bernard realmente quería mostrar en tales consideraciones. Pero además de eso, la filosofía de la biología actual también puede darnos los recursos conceptuales y terminológicos que Bernard no tuvo a su disposición en el momento de ensayar sus propias indagaciones epistemológicas. La ciencia pasada —conforme ya vimos que Bachelard decía— debe ser evaluada y comprendida partiendo de las verdades que el estado actual del conocimiento deja "más claras y mejor coordinadas", lo que no excluye a la propia filosofía de la ciencia que hemos desarrollado para situarnos mejor en ese presente desde el que, inevitablemente, iniciamos nuestra *démarche* histórico-epistemológica.

Claude Bernard siempre fue, en efecto, sorprendentemente perspicaz y sumamente cuidadoso en lo que atañe a los compromisos y presupuestos fundamentales de su programa de investigación. Él fue su propio Whewell y su propio Herschel. Pero aunque él le haya dedicado muchas páginas al tratamiento de esas cuestiones de fundamentos, su modo de explicar y justificar la naturaleza de los posicionamientos ahí defendidos no siempre fue lo suficientemente claro. Eso fue así por la simple y sencilla razón de que en el siglo XIX

no estaban disponibles los recursos de análisis epistemológico y la terminología de la que hoy disponemos. Esos recursos y esa terminología suponen la plena articulación y consolidación de un modo de hacer las ciencias del viviente que Bernard recién estaba ayudando a configurarse, y cuyos contornos aún no estaban plenamente definidos. Pero, además de eso, también es preciso decir que algunas reflexiones epistemológicas de Claude Bernard acabaron pareciendo más opacas de lo que en realidad eran, y eso fue así porque —en la mayoría de los casos— las claves de lectura con las que estas fueron abordadas no resultaron del todo adecuadas.

Frecuentemente, cuando recorremos la literatura secundaria sobre la obra de Claude Bernard, percibimos que dicha literatura suele estar animada por una filosofía de la biología aún inmadura, e incluso precaria, y eso acaba comprometiendo la precisión y el alcance de los análisis allí desarrollados, cosa que se agrava precisamente en el examen de las reflexiones epistemológicas que el propio Claude Bernard se permitía cuando quería dejar más claros los contornos y los presupuestos del programa de investigación que él estaba delineando. Muchos trabajos, no solo merecedores de elogio sino también de mucha consideración en cualquier tentativa de profundizar en el análisis histórico-epistemológico de la obra de Bernard, podrían haber llegado más lejos de lo que de hecho consiguieron llegar, si sus autores hubiesen podido, sabido o querido, recurrir a algunos desarrollos de la última filosofía de la biología. Esta nos da una comprensión del presente de las ciencias de la vida que facilita entender las tensiones y los clivajes de aquel momento fundacional en el que Bernard desarrollaba sus propias reflexiones epistemológicas.

Quiero decir: gran parte de los análisis de dichas reflexiones que hasta aquí se hicieron habrían ganado mucho si hubiesen podido —y en ocasiones aceptado— tener como referencia algunas polémicas y algunos desarrollos recientes de la filosofía de la biología[4]. Por eso,

4 Es posible que la poca familiaridad con los desarrollos de la filosofía de la biología actual que se insinúa en algunos estudios sobre la obra de Claude Bernard tenga que ver, justamente, con el hecho de que gran parte de ese capítulo de

en las próximas páginas tendré en cuenta esas polémicas y esos desarrollos para, con base en ellos, articular y proponer una reconstrucción unitaria del modo en el que Claude Bernard entendía no solo las explicaciones causales y funcionales propias de la fisiología, sino también la relación íntima que existía entre esas explicaciones y lo que él llamaba "determinismo físico-químico". Pero dicha reconstrucción sobre el modo en el cual entendía la explicación del *cómo* de los procesos biológicos también dejará en evidencia algunas limitaciones en la comprensión que Bernard tenía de la biología en general, sobre todo en lo atinente al *porqué* del diseño biológico, entendiendo por esto último el hecho de que las estructuras biológicas sean adecuadas a los desempeños funcionales exigidos para posibilitar la viabilidad de los seres vivos. Defenderé, así, cuatro tesis que quiero formular desde el inicio, aunque sea de una forma un poco cruda y sumaria.

La primera de esas tesis se limita a afirmar que Claude Bernard sustentaba una *concepción experimentalista* de la explicación causal; la segunda es que su crítica al vitalismo y su defensa del determinismo eran perfectamente compatibles con el desarrollo de una fisiología que aludiese a propiedades específicamente biológicas. La tercera te-

---

la filosofía de la ciencia haya sido, como ya lo dije, una filosofía de la biología evolucionaria. Debido a eso, estudiosos interesados en el desarrollo de la biología funcional (o "experimental" *sensu* Weber), y no en el desarrollo de la biología evolucionaria, pudieron considerar que esa filosofía de la biología era poco relevante para sus intereses. Pero eso envuelve dos errores: uno es el de haber individualizado y aprovechado los brotes de una filosofía de la biología funcional que crecían en el bosque de la filosofía de la biología evolucionaria, y el otro, el más grave, es el de no percibir que la biología evolucionaria es un elemento demasiado central en el presente de la biología. Por eso es sumamente arriesgado, incursionar en el pasado de cualquier disciplina biológica ignorando ese hecho, y sobre todo desconociendo la reflexión epistemológica sobre la teoría de la selección natural. Es muy posible que terminemos haciendo preguntas impertinentes y enredándonos en cuestiones epistemológicas ya superadas. No hace falta que cite a Dobzhansky.

sis, mientras tanto, es que el entendimiento que Bernard tenía de las imputaciones funcionales responde perfectamente a la concepción de la función como papel causal. Y la cuarta tesis será, sin duda, la más polémica: sostendré que el recurso que Bernard hace a supuestas leyes morfológicas que guiarían el desarrollo orgánico solo responde a su incapacidad de vislumbrar la posibilidad de una explicación naturalista, científica, del diseño biológico, una explicación que Darwin estaba proponiendo en el mismo momento en el que Claude Bernard parecía presuponer su total imposibilidad. Por otra parte, entre mi discusión de la segunda y la tercera tesis me detendré en un análisis de la noción de *medio interno*. Ese análisis no solo nos permitirá comprender mejor la concepción bernardiana de la explicación funcional, sino que también nos ayudará a identificar lo que podría caracterizarse como el *ideal de orden natural* de la fisiología experimental. A continuación balizo el camino que seguiré en mi argumentación.

Lo primero que procuraré mostrar es que la idea de *ley* a la que alude Claude Bernard en sus escritos no remite necesariamente a enunciados nómicos como los supuestos en el modelo nomológico-deductivo de explicación. Dicha idea remite, más bien, a los *invariantes estables bajo intervenciones* que James Woodward puso en el centro de su concepción experimental de la explicación causal, y es a ese mismo entendimiento experimentalista del término "ley" que tenemos que remitirnos para entender las referencias que Bernard hacía a "leyes fisiológicas". Él, sostendré, hablaba de "leyes fisiológicas" porque entendía que el desarrollo de la fisiología experimental ponía en evidencia invariantes que debían ser considerados como *específicamente fisiológicos*. Y la razón para considerarlos así era que ellos aludían a cambios ocurridos en variables cuyos estados eran descritos en términos de propiedades cuyo correlato o sustrato físico-químico aún no había sido establecido: propiedades que, en todos los casos, eran consideradas como modalidades de esa propiedad fisiológica general que es la *irritabilidad*.

Por eso, aun reconociendo que el mundo natural está sujeto a un estricto determinismo físico como aquel que Bernard siempre

postuló, esos invariantes *puramente* fisiológicos debían considerarse como conocimiento causal efectivo y legítimo. Eso era así porque dichos invariantes establecían relaciones entre variables que eran satisfactoriamente estables en intervenciones experimentales. Aunque Bernard considerase que la trama causal del mundo era de naturaleza físico-química, él también sabía que, en muchos casos, el diagrama de esas relaciones causales podía y debía escribirse en un lenguaje que aludiese a propiedades biológicas, o *vitales*, aún no reducidas a propiedades físicas o químicas. No hacerlo así habría puesto a la fisiología delante de desafíos cognitivos casi imposibles de enfrentar, y nos hubiera obligado a conformarnos con un conocimiento fisiológico carente de cohesión teórica.

Para Bernard, el determinismo físico, que implicaba la exclusión de toda forma de vitalismo, era condición de posibilidad de cualquier conocimiento experimental que pudiese venir a surgir. Eso era así porque, conforme espero poder mostrar, dicho determinismo postula la estricta correlación, o invariancia, entre la intervención experimental y la respuesta del sistema intervenido. Para Bernard, el éxito en el establecimiento de invariantes estables en intervenciones experimentales que aludían a variables cuyos estados eran descritos en términos de propiedades específicamente fisiológicas era prueba suficiente de que la fisiología producía un conocimiento causal efectivo, y cuando él desarrollaba esas reflexiones dicho éxito ya había sido alcanzado en diferentes desarrollos experimentales. Ese éxito nos indicaba que la fisiología proveía de un conocimiento causal compatible con una ontología fisicalista, y que solo era posible dentro de ella.

El hecho de que esas intervenciones fuesen realizadas por medios técnicos que operaban sobre la materialidad físico-química de los fenómenos estudiados, y el hecho de que los resultados de esas intervenciones fuesen registrados y medidos por instrumentos que también eran usados en el registro y en la observación de fenómenos físico-químicos, corroboraba ese compromiso y esa compatibilidad que existía entre la fisiología experimental y la ontología fisicalista a la que Bernard aludía cuando hablaba de *determinismo*. Un *input* físico o químico sobre el viviente siempre redundaba en un *output* estric-

tamente proporcional a ese *input*, y la fisiología debía descubrir esa proporcionalidad, expresándola en esos invariantes a los que Bernard llamaba "leyes fisiológicas". La insistencia de Bernard en la capacidad de control de los fenómenos biológicos a que nos daba acceso la *fisiología experimental* expresaba ese compromiso ontológico suyo con el fisicalismo. Bernard profesaba, para decirlo de algún modo, un *fisicalismo experimental*. Un fisicalismo basado en la presuposición de que si algo está al alcance del control experimental entonces no es algo que escape al orden físico, aunque nuestra conceptualización de ese control pueda no estar formulada en el lenguaje de la física o de la química.

Hasta ahí, entonces, es lo que diré en el capítulo I sobre la manera en la que Claude Bernard entendía el conocimiento estrictamente causal de los fenómenos fisiológicos. Eso, sin embargo, solo nos daría una visión apenas parcial del modo en el que él consideraba la fisiología. Nos estaría faltando considerar su reconocimiento de la forma compleja en la que se manifestaba el determinismo en los procesos fisiológicos. Y también nos estaría faltando considerar su recurso a la noción de *medio interno* para, con base en ella, explicar ciertas evidencias que, *prima facie*, parecían ratificar las presunciones vitalistas sobre la espontaneidad de lo viviente. Esa cuestión, además, también es interesante porque nos permitirá explicitar ese *ideal de orden natural* de la fisiología que es la muerte, un ideal de orden natural que contrapone la fisiología experimental al vitalismo. Para este, la vida es parte de las causas explanantes; para la fisiología experimental ella se inscribe en el orden de los efectos a ser explicados. Pero antes de examinar esa cuestión me detendré a analizar el modo en que Claude Bernard entendía ese discurso funcional que él sabía inherente a la fisiología.

En efecto, Claude Bernard sabía que el conocimiento causal de los fenómenos fisiológicos era incompleto si no estaba complementado con una perspectiva funcional, y es ahí en donde aparece su idea de *teleología intraorgánica*. Bernard apela a ella para caracterizar la integración funcional de los fenómenos orgánicos, mostrando además que esta es perfectamente compatible con el determinismo y con la impugnación del vitalismo. Esa finalidad interna es efecto de

una articulación causal que solo puede ser entendida a partir del determinismo que Bernard postula al caracterizar la dimensión causal de la explicación fisiológica, y es en esas coordenadas que debemos situar la noción de *función* supuesta en sus escritos. Esta remite a esa teleología intraorgánica compatible con el determinismo causal y se puede considerar como una especificación de la noción de función como *papel causal*. Pero ahí también llegaremos al límite de la epistemología bernardiana, cuya identificación y explicación será el asunto del capítulo III.

Porque, si importa decir que Bernard había comprendido la integración que existía entre las perspectivas causal y funcional supuestas en el desarrollo de la fisiología, también es necesario subrayar que, en su modo de ver las cosas, dicha integración constituía una frontera y un presupuesto más allá del cual la ciencia experimental podía ir. Eso era así porque el límite de la reflexión epistemológica de Claude Bernard coincidía con el límite de la propia fisiología experimental, y esta no puede explicar el origen de la articulación causal que genera la finalidad interna de los seres vivos. Es decir: la fisiología puede explicar el *cómo* de esa finalidad interna, considerándola efecto de una interacción de elementos cuya articulación tiene un origen, un *porqué*, que ella no consigue, ni precisa, explicar; y Claude Bernard, que no llegaba a comprender esa limitación, atribuía dicha articulación a ciertas leyes morfológicas —a veces descritas como "ideas rectoras del desarrollo"— cuyo estudio escapaba a la ciencia experimental, que era prácticamente como decir que escapaba a toda ciencia genuina. Claude Bernard no conseguía ver que había más biología que aquella que cabía en la fisiología experimental.

Eso que la fisiología experimental ciertamente no consigue explicar, y que en realidad Bernard siquiera consigue delimitar con nitidez, es el origen del *diseño biológico*, esa adecuación entre estructura y función que exhiben los seres vivos a la que ya me referí y a la que Claude Bernard designaba con el término de "organización". Dicho cometido explicativo, que el programa bernardiano para la fisiología experimental dejaba del lado de los porqués inaccesibles, tendría que ser alcanzado —solo podía ser alcanzado—, por la biología evolucionaria, y particularmente por la teoría de la selección natural. Una

ciencia y una teoría cuya existencia Bernard mal vislumbró, aunque ella estuviese emergiendo en el mismo momento en el que él establecía las bases de la fisiología experimental. Comprendiendo eso, aceptando esa quizá inevitable limitación en el alcance de la reflexión epistemológica de Claude Bernard, también se llega a concluir que esas leyes morfológicas a las que él aludía no estaban llamadas a suplir la falta de una teoría de la herencia aún por venir, y tampoco expresaban un compromiso o resabio de vitalismo.

Dichas leyes solo pretendían suplantar lo que solo a la teoría de la selección natural le cabía proveer: una explicación natural del diseño biológico. Y digo "suplantar" antes que "brindar" porque la postulación de esas leyes morfológicas expresa la renuncia de Claude Bernard a cualquier tentativa de conseguir una explicación del diseño biológico, que él llamaba "organización", en la que ese ajuste de estructura y función que exhiben los seres vivos —que tan "justificadamente suscita nuestra admiración" (Darwin, 1859, p.3)— fuese pensado como efecto de procesos biológicos y no como presupuestos de estos. Bernard no pudo ver que en *Sobre el origen de las especies* (Darwin, 1859) se había desvendado un mecanismo causal, la selección natural, que resultaba en el diseño biológico y que, de cierta manera, explicaba el porqué de las estructuras y fenómenos biológicos. Un mecanismo que, como remarcó George Gaylord Simpson (1947, p.489), no producía la adecuación entre estructura y función por un mero accidente, sino que estaba estrictamente pautado por las exigencias de la lucha por la vida (Caponi, 2011, p.49), exigencias que, en el marco de la teoría de la selección natural, suplantaban a las exigencias de las *condiciones de existencia* (Caponi, 2011, p.54) postuladas en la obra de Cuvier (1817, p.6).

Ensayando una descripción rápida de lo que aquí habré de hacer, puede decirse entonces que en estas páginas asumiré el referencial conceptual desarrollado en *Função e desenho na biologia contemporânea* (Caponi, 2012a) y en *Leyes sin causa y causas sin ley en la explicación biológica* (Caponi, 2014a) para, con base en él, analizar presupuestos fundamentales del programa bernardiano para la fisiología experimental. Entiendo, sin embargo, que la lectura de estas últimas obras no es condición para la lectura de la presente. Solo marco esa

continuidad para enfatizar, otra vez, la ya aludida complementación y entrelazamiento que puede y debe existir entre filosofía e historia de la ciencia. Complementación y continuidad que, infelizmente, no suelen ser reconocidas —por lo menos en lo respecta a mi medio académico— en el ámbito de la filosofía de la ciencia ni en el ámbito de la historia de la ciencia. Más allá de sus méritos, pocos o nulos, *Função e desenho na biologia contemporânea* y *Leyes sin causa y causas sin ley en la explicación biológica* son casos claros —no digo "brillantes", no digo "ejemplares"— de lo que habitualmente se llama "filosofía de la ciencia", y creo que aquí muestro cómo es que ese tipo de estudio puede derivar y continuarse en indagaciones histórico-epistemológicas. Indagaciones, estas últimas, que también sirven para ratificar, rectificar y perfeccionar los análisis típicos de la filosofía de la ciencia.

© Universidad El Bosque
© Universidad Nacional de Colombia
© Gustavo Caponi

Determinismo y organización
Fundamentos y límites del programa de Claude Bernard

Rectora Universidad El Bosque
María Clara Rangel Galvis
Rectora Universidad Nacional de Colombia
Dolly Montoya

Editor de la publicación
Gustavo Silva Carrero
Dirección gráfica y diseño
Miller Alejandro Gallego Cataño
Corrección de estilo a cargo de
Liliana Ortiz

Primera edición, abril de 2018
ISBN: 978-958-739-123-7 (Impreso)
ISBN: 978-958-739-124-4 (digital)
Bogotá, D. C., Colombia

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en Bogotá, D. C., Colombia
Editorial Universidad El Bosque
Dirección: Av. Cra. 9 n.º 131A-02, Bloque O, 4.˚ piso
Teléfono: +57 (1) 648 9000, ext. 1395
Correo electrónico: editorial@unbosque.edu.co
Sitio web: www.uelbosque.edu.co/editorial

Impresión
LB Impresos S.A.S.

120.1 C16d
CAPONI, Gustavo.
Determinismo y organización : fundamentos y límites del programa de Claude Bernard / Gustavo Caponi -- Bogotá : Universidad El Bosque, Universidad Nacional de Colombia, 2018.
206 p.
ISBN 978-958-739-123-7 (Impreso) / ISBN 978-958-739-124-4 (Digital)

1. Teoría del conocimiento. 2. Investigación. 3. Epistemología evolutiva. 4. Filosofía de la ciencia.

Fuente. SCDD 23ª ed. – Universidad El Bosque. Biblioteca Juan Roa Vásquez (Marzo de 2018).

Este libro se terminó de imprimir en la ciudad de Bogotá el día xxiii de abril del año mmxviii.

Para esta edición se usó la familia tipográfica Adobe caslon pro, en su variante serif a 11,5/15 puntos.

El formato de este ejemplar es de 18 x 24 centímetros.
La cubierta está impresa en propalcote de 280 gramos de baja densidad y las páginas interiores en papel Bond beige de 70 gramos.

ISBN: 978-958-739-123-7
9 789587 391237

Como lo afirma el autor de este perspicaz libro: el presente de una ciencia no solamente se define por su éxito y su proyección, también hacen parte de su imagen más completa –aunque precisamente por esto jamás acabada– los problemas y polémicas de dicha ciencia; asuntos que la mantienen activa, creativa y avanzando.

Este libro se constituye en una franca imagen del presente de una ciencia como la Biología. Magistralmente Gustavo Caponi examina, a la luz de los problemas y tensiones actuales de la Filosofía de la Biología, la historia del programa de la Fisiología Experimental conformado en el siglo XIX por el médico y biólogo francés Claude Bernard. Así, el objeto de es libro es al menos doble: por un lado, examinar con detalle y ofrecer claridad de los presupuestos y consecuencias epistemologías de la Fisiología Experimental de Claude Bernard; por otro, valerse de las discusiones históricas de la Biología para traer nuevas respuestas y precisiones al actual debate presente en la Filosofía de la Biología.

"La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega"
Imre Lakatos
History of Science and its rational reconstructions

UNIVERSIDAD EL BOSQUE
Editorial

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA